

## SEPARATING PLANT

**Publication number:** RU2119372

**Publication date:** 1998-09-27

**Inventor:** KRJUKOV V A; SEMENOV A V; BRIL D M;  
VINOGRADOV E V; RYGALOV V A; SAMOJLOV A E

**Applicant:** BASHKIRSKIY GNI S; KIJ I PI NEFTJANOJ PROMY

**Classification:**

- International: **B01D19/00; B01D19/00; (IPC1-7): B01D19/00**

- European:

**Application number:** RU19950121372 19951218

**Priority number(s):** RU19950121372 19951218

**Report a data error here**

### Abstract of RU2119372

**FIELD:** oil-and-gas industry; may be used in separation of oil well products into gas, oil and water.  
**SUBSTANCE:** plant includes inclined column consisting of oil settling and water settling sections. Pipeline supplying gas-fluid mixture is made for two-flow introduction of raw materials. Column oil settling section is installed at some angle to water settling section. **EFFECT:** improved quality of separation, reduced power consumption for transport of well products in the gathering system, and decreased height of plant. 2 cl, 1 dwgn

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 119 372** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **B 01 D 19/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95121372/25, 18.12.1995

(46) Дата публикации: 27.09.1998

(56) Ссылки: Нефтяное хозяйство. - М.: Недра, 1992, с.35-36.

(71) Заявитель:  
Башкирский государственный  
научно-исследовательский и проектный  
институт нефтяной промышленности  
(Башнипинефть)

(72) Изобретатель: Крюков В.А.,  
Семенов А.В., Бриль Д.М., Виноградов  
Е.В., Рыгалов В.А., Самойлов А.Е.

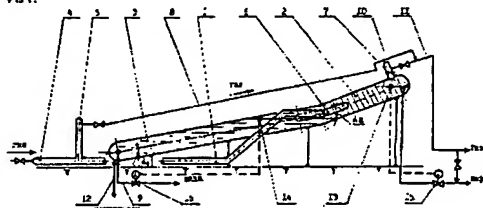
(73) Патентообладатель:  
Башкирский государственный  
научно-исследовательский и проектный  
институт нефтяной промышленности

(54) СЕПАРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Сепарационная установка может использоваться в нефтегазодобывающей промышленности для разделения продукции нефтяных скважин на газ, нефть и воду. Установка включает наклонную колонну, состоящую из нефтеотстойной и водоотстойной секций. Трубопровод подвода газожидкостной смеси выполнен с возможностью двухпоточного ввода сырья. Нефтеотстойная секция колонны установлена под углом к водоотстойной. Технический результат: улучшение качества разделения,

уменьшение энергозатрат на транспорт продукции скважин в системе сбора и габаритов установки по высоте. 1 з.п.ф-лы, 1 ил.



RU 2 119 372 C1

RU 2 119 372 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 119 372** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 01 D 19/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 95121372/25, 18.12.1995

(46) Date of publication: 27.09.1998

(71) Applicant:  
Bashkirskij gosudarstvennyj  
nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut nefjanoj promyshlennosti (Bashnipineft')

(72) Inventor: Krjukov V.A.,  
Semenov A.V., Bril' D.M., Vinogradov  
E.V., Rygalov V.A., Samojlov A.E.

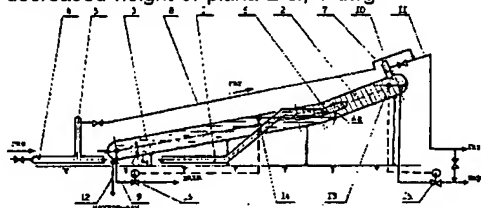
(73) Proprietor:  
Bashkirskij gosudarstvennyj  
nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut nefjanoj promyshlennosti

## (54) SEPARATING PLANT

### (57) Abstract:

FIELD: oil-and-gas industry; may be used in separation of oil well products into gas, oil and water. SUBSTANCE: plant includes inclined column consisting of oil settling and water settling sections. Pipeline supplying gas-fluid mixture is made for two-flow introduction of raw materials. Column oil settling section is installed at some angle to water settling section. EFFECT: improved quality of separation,

reduced power consumption for transport of well products in the gathering system, and decreased height of plant. 2 cl, 1 dwg



RU 2 119 372 C1

RU 2 119 372 C1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано для разделения продукции нефтяных скважин на газ, нефть и воду.

В связи с высокой обводненностью продукции нефтяных скважин на поздней стадии разработки целесообразно применять трубные сепарационные установки, изготавливаемые в полевых условиях и обладающие рядом преимуществ перед емкостными сепараторами.

Известна сепарационная установка, содержащая наклонную колонну с трубопроводами подвода газожидкостной смеси и отвода газа, нефти и воды. Подводящий трубопровод соединен с наклонной колонной на расстоянии, равном 0,2 - 0,25 длины колонны, а нижняя ее часть снабжена трубопроводом для сброса свободной воды, соединенным с газоотводящим коллектором (а.с. N 1482932, от 23.06.89 г., бюл. N 23).

Установка позволяет достаточно четко разделять газожидкостную смесь на фазы при небольшом содержании воды и предназначена, в основном, для сепарации газа перед сырьевыми или товарными резервуарами. Однако, при высоком водосодержании нефти (свыше 30%) эта установка малоэффективна.

Известна трубная наклонная установка для сброса воды ("Нефтяное хозяйство", N 4, 1992, с. 35 - 36), включающая наклонную колонну с трубопроводами подвода газожидкостной смеси, успокоителем потока и отвода газа, нефти и воды. При поступлении продукции на установку газ по перемычкам из успокоителя и наклонной колонны поступает в газовый трубопровод, вода отводится из нижней части колонны, нефть - из верхней в нефтепровод, где вновь соединяется с газом. Установка позволяет перерабатывать продукцию с высоким водосодержанием (до 80 - 90%) и отделять воду, однако, в ней отсутствуют условия для четкого разделения трех фаз: газа, нефти и воды, т.к. изначально предусматривается частичный отбор свободной воды (60 - 80%) от потенциального ее количества, выделившегося из эмульсии, а также возврат газа в нефть на выходе разделителя.

Кроме того, газосборный коллектор с перемычками, расположенный по верхней образующей трубного наклонного разделителя, малоэффективен, т.к. объемы газа, собирающиеся вдоль верхней образующей, незначительны, поэтому он (коллектор) затоплен на большей части своей длины водой и нефтью, что в зимний период может привести к перекрытию его сечения за счет застывания нефти или замерзания воды. В связи с тем, что нефть на выходе вновь перемешивается с газом и частично с водой и выводится с установки в виде газожидкостной смеси, обладающей при дальнейшем движении в системе сброса склонностью к расслоению, создаются условия для коррозии трубопроводов. Т.о. существует проблема более четкого разделения газожидкостной смеси с высоким водосодержанием (до 90% и более) на газ, нефть и воду с дальнейшим раздельным их транспортом, исключающим встречные перекачки балластной воды в системах сбора нефти и поддержания

пластового давления.

Указанную проблему решает сепарационная установка, включающая наклонную колонну, разделенную на водоотстойную и нефтеотстойную секции трубопроводом подвода газожидкостной смеси, оснащенным успокоителем потока, вертикальными газоотводящими стояками, и трубопроводы отвода газа, нефти и воды. В этой установке согласно изобретению трубопровод подвода газожидкостной смеси выполнен с возможностью двухпоточного ввода газожидкостной смеси, например, в виде U-образного распределителя, входные концы которого размещены соответственно в водоотстойной и нефтеотстойных секциях, при этом газоотделители установлены в начале успокоителя и в верхней части наклонной колонны. Нефтеотстойная секция колонны в месте подвода газожидкостной смеси выполнена под углом по отношению к водоотстойной, причем угол наклона первой больше угла наклона второй.

Выполнение трубопровода подвода газожидкостной смеси с возможностью двухпоточного ввода, например, в виде U-образного распределителя, выходные концы которого размещены соответственно в нефтеотстойной и водоотстойной секциях, позволяет разделить поток предварительно расслоившихся нефти и воды, поступающий из успокоителя, на нефть и воду и ввести их раздельно без повторного перемешивания соответственно в нефтеотстойную и водоотстойную секции установки по разные стороны от границы раздела "вода-нефть", что существенно улучшает качество разделения фаз.

Размещение нефтеотстойной секции под углом по отношению к водоотстойной не должно ухудшить условия разделения фаз, что достигается следующим образом. Большой угол наклона обуславливает достаточно большую высоту слоев газа и нефти, что, во-первых, облегчает регулирование в условиях неравномерного их поступления на установку, а во-вторых, улучшает условия движения отделившихся скоплений газа по верхней образующей наклонной колонны и воды - по нижней, особенно в высоковязких нефтях. Величина минимального угла наклона нефтеотстойной секции, при котором начинает сказываться замедление скорости движения скоплений газа и воды в вязких средах, находится в пределах 5 - 7°, а для водоотстойной секции - 2 - 4°.

Т. о. "изогнутая" колонна позволяет сохранить эффект сепарации за счет увеличения угла наклона нефтеотстойной секции относительно водоотстойной и уменьшить высоту установки.

Газовый отделитель, установленный на начальном участке успокоителя, позволяет вывести газовую составляющую потока в самом начале процесса сепарации, что снижает скорость течения водонефтяной смеси и создает благоприятные условия для ее расслоения в успокоителе.

На чертеже показана сепарационная установка с U-образным распределителем, установленным в месте изгиба колонны, на стыке двух секций.

Сепарационная установка включает наклонную колонну, разделенную

трубопроводом подвода газожидкостной смеси (ГЖС) 1 на нефтеотстойную 2 и водоотстойную 3 секции. Трубопровод подвода ГЖС оснащен успокоителем потока 4 с вертикальным газоотделяющим стояком 5, а в месте ввода снабжен U-образным распределителем потока 6, входные концы которого размещены соответственно в нефтеотстойной 2 и водоотстойной 3 секциях. В верхней части наклонной колонны установлен вертикальный газоотводящий стояк 7, снабженный газопроводом 8 с газовым стояком 5. Колонна снабжена патрубками для ввода воды 9, нефти 10, газа 11 и мех. примесей 12. Внутри колонны установлены датчики уровня "газ-нефть" 13 и "нефть-вода" 14.

Установка работает следующим образом.

Продукция нефтяных скважин (ГЖС) с системы сбора поступает в успокоительный трубопровод 4, где предварительно расслаивается на три фазы: газовую, нефтяную и водную. Газовая часть потока, как наиболее объемная и подвижная, уже на начальном участке скапливается в верхней части трубопровода и выводится с помощью вертикального газоотводящего стояка 5. После отвода основной части свободного газа скорость течения водонефтяной смеси многократно снижается и создаются благоприятные условия для ее выравнивания и расслоения. Т. о. расслоившаяся водонефтяная смесь поступает в U-образный распределитель 6 и разделяется на нефть в нефтеотстойной секции 2 и воду - в водоотстойной секции 3. Положение границы раздела "нефть-вода" контролируется датчиком 14 и регулируется клапаном на линии сброса воды 16. Отстоявшаяся от крупных включений воды и газа нефть выводится в буферную емкость (на чертеже не показана) и транспортируется на установку подготовки нефти. Выделившийся из нефтяной эмульсии свободный газ собирается по верхней образующей наклонной колонны и, скапливаясь в газоотводящем стояке 5, отводится с газопровод 8. Уровень раздела фаз "газ-нефть" контролируется датчиком 13 и регулируется клапаном 15 на нефтяной

линии. Вода, отстоявшаяся от частиц нефти и мех. примесей, отводится через патрубки 9 и 12 из нижней части колонны.

Преимущество предлагаемой установки перед прототипом и аналогом заключается в обеспечении более эффективного разделения ГЖС за счет предварительного отбора газа из успокоительного трубопровода и раздельного ввода нефти и воды в колонну, а также создания условий для регулирования процесса разделения. Результатом этих преимуществ является возможность завершения процесса первичного разделения продукции скважин в трубном разделителе без применения дополнительных аппаратов (кроме буферных емкостей). Более полное отделение пластовой воды в предлагаемых установках позволяет на 25 - 30% увеличить объем закачки ее в пласт в районе добычи, значительно снизить ее встречные перекачки до сборных пунктов. В целом применение трубных разделителей в системе сбора позволяет в 1,2 - 1,5 раза снизить капитальные затраты на строительство сепарационных объектов по сравнению с вариантом их сооружения с использованием емкостной нефтеаппаратуры.

Изогнутая колонна позволяет уменьшить высоту установки с одновременным сохранением эффекта сепарации.

#### Формула изобретения:

1. Сепарационная установка, включающая наклонную колонну, разделенную на нефтеотстойную и водоотстойную секции трубопроводом подвода газожидкостной смеси, оснащенным успокоителем потока и газоотделителем, трубопроводы отвода газа, нефти и воды, отличающаяся тем, что нефтеотстойная секция в месте подвода газожидкостной смеси установлена под углом к водостойной, причем угол наклона первой больше угла наклона второй, а трубопровод подвода газожидкостной смеси выполнен с возможностью двухпоточного ввода газожидкостной смеси в виде распределителя потоков, входные концы которого размещены в водоотстойной и нефтеотстойной секциях.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что распределитель потоков выполнен в U-образной форме.